

中長期モビリティビジョン

【目次】

1	序文.....	3
2	これまでのモビリティと環境変化.....	3
3	日本自動車工業会の取り組み姿勢.....	3
4	グローバルメガトレンドを先取りする日本.....	5
5	将来に向けた日本の変化.....	8
6	将来のモビリティ重点課題.....	10
7	2030年のモビリティの方向性.....	12
8	2030年のモビリティ実現に向けたエコシステムの形成.....	14
9	2020年オリパラのレガシー.....	15
10	まとめ.....	16
	<参考資料>.....	17

1 序文

日本自動車工業会（以下、自工会）は、平成 29 年度、中長期モビリティビジョン検討会を立ち上げ、モビリティの将来像について検討してきた。本検討会においては、自動車をモビリティの中心に置きつつも、自動車に留まらず、社会に存在する移動体や移動システム全般の視点から、未来の移動の姿を描くことを活動内容としてきた。

昨今、モビリティの将来が至る所で語られるようになり、自動運転、電動車両、コネクティッドなど、モビリティの将来を想像させる言葉を目にする機会も増えてきた。このように、モビリティの将来に対する社会の期待が高まる中、自工会は、将来のモビリティ社会に向けたビジョンを社会に対して発信すべき時がきたものと考え、検討を行った。

2 これまでのモビリティと環境変化

モビリティの将来像について検討するにあたり、モビリティの意義を確認しておきたい。遥か昔、人は自らの足で移動することしかできなかった。長い歴史の中で自動車をはじめとする様々なモビリティが進化することにより、人、モノの移動範囲が格段に広がり、より安全に、エコに、便利になることで、豊かな社会をもたらした。また、こうした社会的豊かさに加え、ドライブやツーリングの楽しさや、旅先で出会った人々、心に残る風景など、モビリティがもたらす「体験」は、人生の貴重な思い出の 1 ページとなり、人々に生きる活力をもたらしてきた。

しかし、モビリティは大きな転換点に直面している。高齢化、都市化、気候変動、エネルギー問題などの社会課題が深刻化する中、モビリティに対する社会的要請は確実に高まってきている。一方で、E コマース、ビッグデータ、IoT、AI など、IT を中心としたテクノロジーの進化が、移動の手段、あるいは移動のあり方そのものを変えようとしている。

このような環境変化の中で、必要とされるモビリティがいかなるものなのか、新たなテクノロジーを活かすことでどのようにモビリティを進化させていくべきか、今こそ考えるべき時であろう。

3 日本自動車工業会の取り組み姿勢

世界では様々なモビリティが模索されており、自工会も、将来のモビリティのあるべき姿、その実現に向けた取り組みを示すべき時にある。これまでも、そしてこれからも

続けるべき取り組み、すなわち、モビリティの普遍的ミッションとは何か、そしてミッションを遂行することで目指すべきモビリティの姿とは何かを、まず明確にした。

■ 安全性向上

：より安全、安心な人々の移動を可能にするため、自動車の衝突安全技術は飛躍的な進化を遂げてきた。加えて、予防安全技術の進化と普及、ITSを活用した安全運転支援システムにより、安全性は向上してきている。安全は、モビリティの根幹をなすものであり、これからも安全性向上に向けた取り組みを続け、事故ゼロ社会の実現を目指す。

■ 環境負荷低減

：低燃費・低排出ガス技術の弛まぬ進化により、自動車は自由な移動を提供しつつも、環境負荷を低減することに貢献してきた。その貢献は走行時だけに留まらない。製造時においては工場のクリーン化技術を、廃棄時においてはリサイクル技術を向上させることで、サステナブルな社会の実現に貢献してきた。この姿勢を今後も継続し、環境負荷ゼロ社会の実現を目指す。

■ 移動の効率性向上

：自動車の走行性能向上と道路インフラの整備進展により、人々はより遠くへ、より早く移動することができるようになった。近年はカーナビゲーション、あるいはITSなど、既存の道路交通インフラをより効率的に利用する技術の進化により、移動効率は格段に向上した。これらの技術を更に高める、あるいは新たな技術、サービスに取り組むことで、移動の効率性を更に高め、移動における無駄をゼロにすることを目指す。

■ 移動の自由度確保

：マイカーの普及により、パーソナルで自由な移動が可能になった。また、バスやデマンド交通のようなクルマを使った移動サービスの普及により、クルマを持たない、あるいは、運転しなくとも、移動できるようになった。移動の自由を手に入れたのは人だけではない。トラックによる物流網が整備されたことで、モノをタイムリーに届けることが可能になった。多様な交通手段の浸透により、人、モノの移動の自由度は大きく向上してきた。これからも時代の変化に合わせたモビリティの提供により、全ての人・モノが自由に移動できる社会の実現を目指す。

■ 情緒的価値の創造

：モビリティがもたらしてきた価値は、単に目的地に到達するための手段として

の価値だけではない。ドライブ、ツーリングなどは、移動そのものにも価値を提供してきたと言えるであろう。また、クルマの価値提供は移動だけに留まらず、自己表現のツールとしても価値を提供してきた。人々の価値観は時代とともに変化し、更に今後は多様化していくことが予想されるが、これからも人々のトキメキを最大化するモビリティの創造に取り組む。

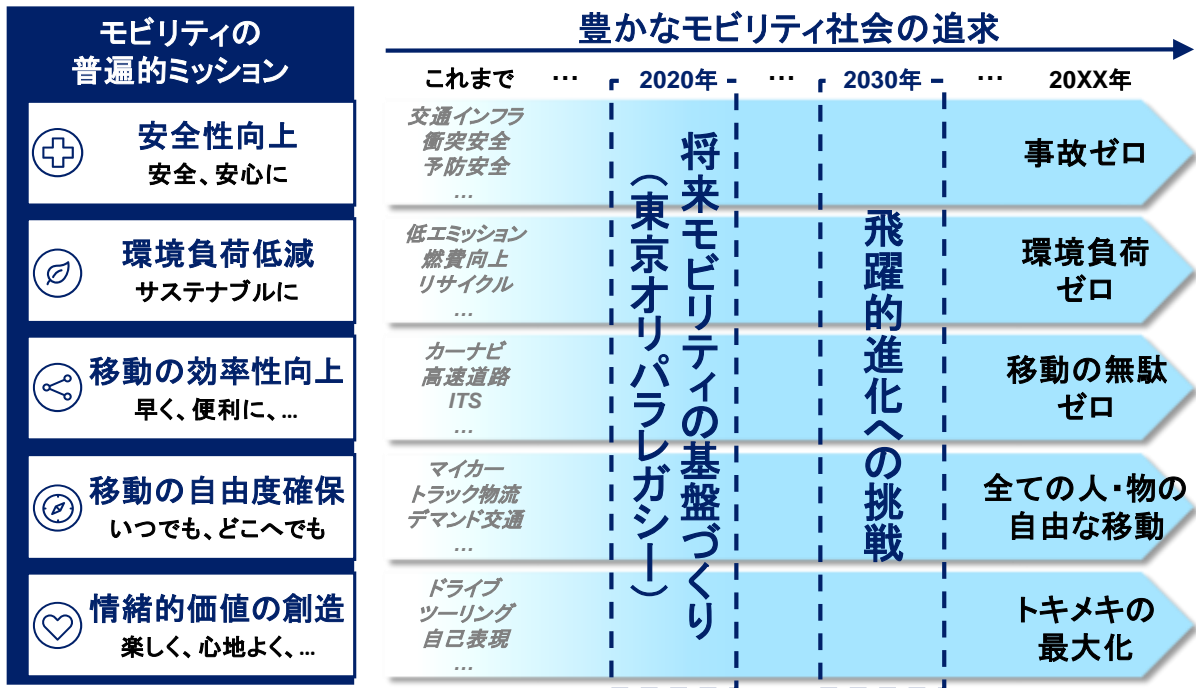


表 1. 日本自動車工業会の取り組み姿勢

4 グローバルメガトレンドを先取りする日本

前章で述べたような目標の実現に向け、世界に先駆け取り組みを進めることは、他国にとっても意義深いものになるものと考えられる。昨今、日本はグローバルメガトレンドを他国に先駆けて経験する課題先進国と言われている。世界でも類を見ない高齢化の進行（図1）、なおも上昇し続ける都市化率（図2）、世界最高水準の温室効果ガス排出量の削減目標（図3）、エネルギー自給率向上（図5）に貢献し得る省エネ・再エネの促進など、日本には世界に先駆けて取り組まなくてはならない課題が山積みされている。課題先進国である日本で作り上げたモビリティは、日本の課題解決に貢献するだけでなく、今後、同様の課題に直面すると予想される世界各国のモデルケースにもなるのではないだろうか。

■ 高齢化の進行

：日本はかねてより世界有数の高齢国家である。日本は 2007 年に高齢化率が 21.5%に達し、世界で初めて超高齢化社会¹に突入した。

2017 年現在、日本の高齢化率は約 28%であり、2030 年には約 31.6%に達すると予測されている。

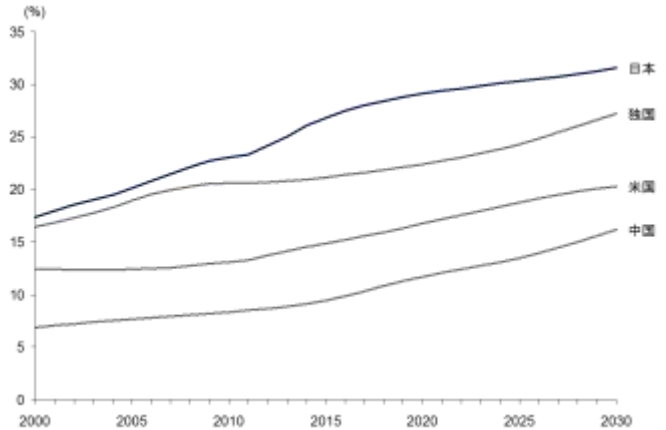


図 1. 65 歳以上の人口割合推移
＜出所：OECD stat＞

■ 都市化率の上昇

：経済の発展に伴う都市への人口集中は、都市の産業発展、国際競争力の向上などに寄与する一方、大気汚染、交通渋滞やヒートアイランド現象など、住環境・自然環境への悪影響を与えることも事実である。日本は約 1.2 億人と世界 11 位の人口を抱えながら、可住地面積は国土面積の 3 割に満たず、他国に比べ都市化が進みやすい国土的背景がある。2017 年現在日本の都市化率は約 70.2%と米国に比べ 10 ポイントほど高く、今後も緩やかに増加し、2030 年には約 72.5%に達すると予測されている。

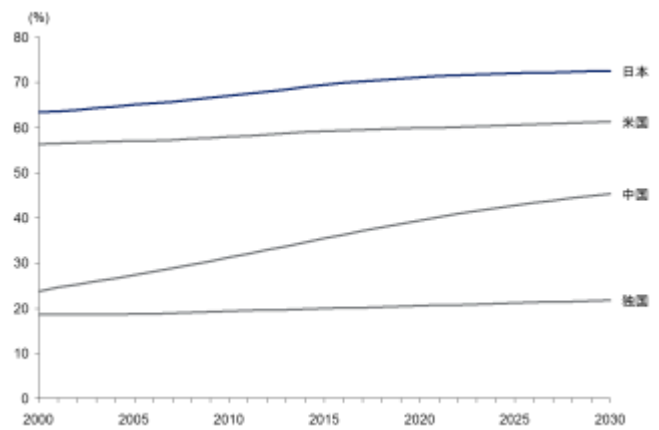


図 2. 人口 30 万人以上の都市の割合推移
＜出所：World Urbanization Prospects 2014 rev＞

¹ WHO では、65 歳以上の高齢者の全人口に占める割合（高齢化率）が 7%以上で「高齢社会」、14%以上で「高齢化社会」、21%以上で「超高齢化社会」と定義されている。

- 世界最高水準の温室効果ガス排出量削減目標
：2016年11月4日に、2020年以降の気候変動抑制に関する国際協定である「パリ協定」が発効した。各国が温室効果ガス排出量の削減目標を明示し、世界で気候変動抑制に向けた取り組みが加速している。日本は、2030年時点で1人当り年間温室効果ガス排出量を約8.7tまで削減するなど、世界トップレベルの目標を掲げている。

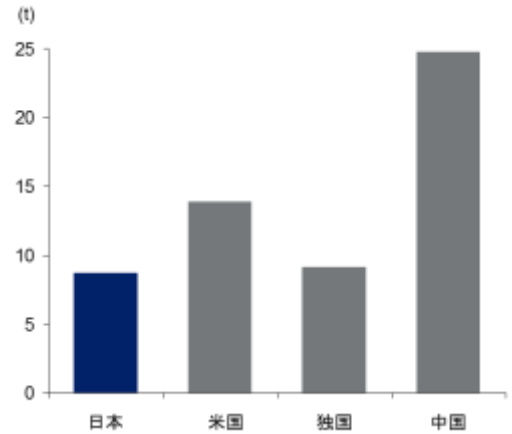


図3. 2030年時点の1人当り年間温室効果ガス排出量 (目標値)
＜出所：各国政府公表値より試算＞

- 省エネ・再エネの普及促進

：温室効果ガス削減に向けた取り組みとともに、日本はエネルギー需給構造の転換が求められている。日本政府は2013年より再生可能エネルギーの導入を継続的に加速させる方針を明示しており、今後、太陽光、風力などの導入が進展していくものと想定される。加えて、経済成長に伴う電力需要の増加が見込まれる中（図4）、省エネ技術の更なる進化・普及による、消費電力の削減・抑制も進展していくものと考えられる。このような取り組みを受けて、2030年には日本のエネルギー自給率は約24%まで増加する見込みである（図5）。

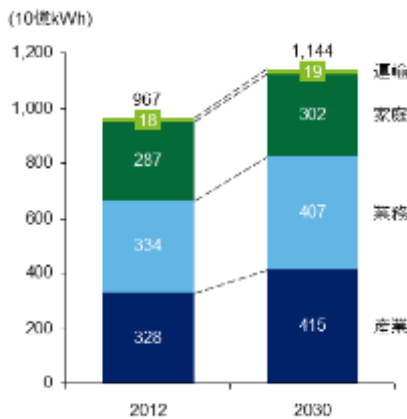


図4. 電力消費量予測
(省エネ対策無い場合)
＜出所：資源エネルギー庁＞

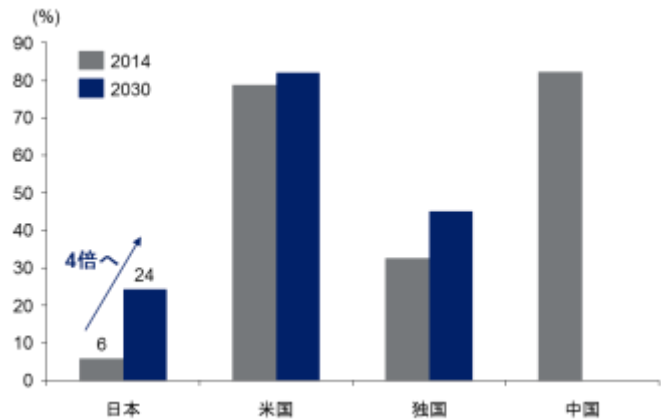


図5. エネルギー自給率予測
＜出所：各国政府公表値より試算＞

5 将来に向けた日本の変化

将来どのようなモビリティが必要とされるのかを検討するにあたり、そのモビリティの舞台となる日本の社会が将来どのように変化するかを見極める必要がある。ここでは社会像の変化と、その基盤となる国土構造の変化に分けて分析を行った。

5.1 社会像の変化

日本の社会は近年大きな変化の途上にある。それらの変化を俯瞰することで、将来の日本の社会像を象徴する下記の5つのキーワード：ロングライフ、リーン、グローバル、スマート、デジタルを抽出した。

■ ロングライフ

：前章で述べた通り、日本は今後も更なる高齢化が予想されているが、その社会的な意味合いは一様ではない。身体的な衰えとともに、生活に不自由を抱える世代は確実に増加するものと考えられる。他方で、文部科学省の調査によると、高齢者の体力、運動能力は毎年右肩上がりとなっており、自分なりのこだわりや価値観を持ち、仕事や趣味に意欲的なアクティブシニア層も増加の傾向にある。このような、まだら模様の「ロングライフ」を前提とした社会が想定される。

■ リーン

：経済がより成熟化する中で、人々の暮らしはより合理的・効率的になると予想される。過去の大量生産・大量消費型の社会が終わり、環境を意識した循環型の社会理念が浸透している。そしてミニマリスト²といったライフスタイルの出現や、シェアリングの活用など、「リーン」な消費・生活の志向（図6）が高まる社会が想定される。

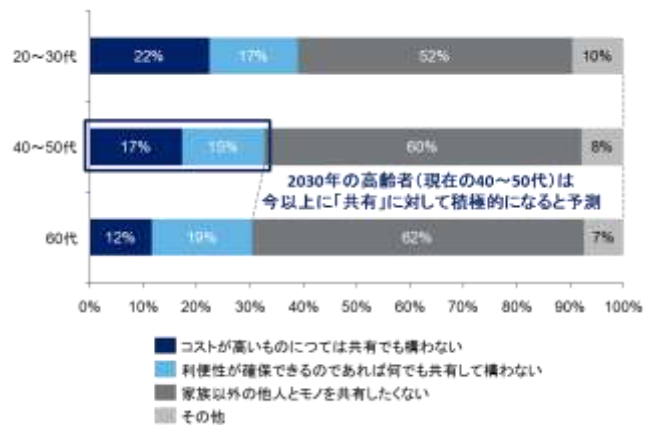


図6. 年齢層別のシェアリングに関する意識調査
＜出所：国土交通省：若者の意識の変化＞

² 自分にとって本当に必要なモノだけを持つことでかえって豊かに生きられるという考え方

■ グローバル

：生産年齢人口の減少に伴う深刻な労働力不足や、新たな経済成長エンジンとしての観光立国化を背景に、外国人居住者・インバウンド観光客の増加が予測されている。外国人居住者・観光客であっても、日本人と同様の水準で不便なく過ごすことができる、「グローバル」なライフスタイルに対応した社会が必要とされている。

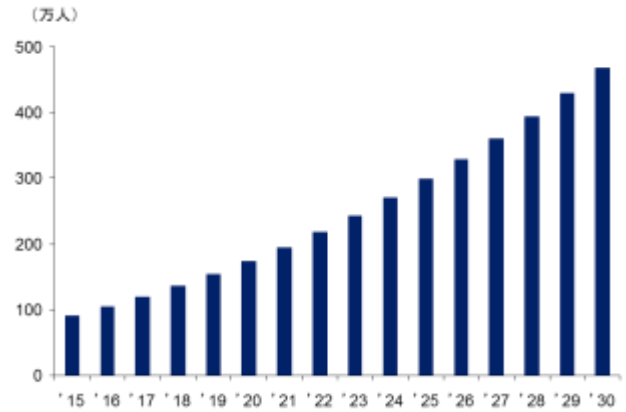


図7. 日本における外国人労働者数
＜出所：三井住友アセットマネジメント調査＞

■ スマート

：気候変動などの環境への対応が迫られる中、テクノロジーの活用がクリーンで持続可能な社会の発展には必要不可欠である。再生可能エネルギーを含めたスマートグリッドによる電力網全体の最適管理から、それぞれの建物が最適なエネルギー消費で稼働するBEMS³・HEMS⁴など、最新のテクノロジーでクリーン化を推進する「スマート」な社会が想定される。

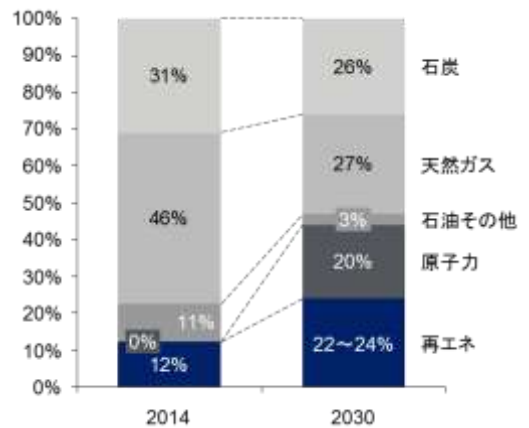


図8. 2014, 2030年の日本の電力構成
＜出所：IEA＞

■ デジタル

：パソコン・インターネットにはじまり、スマートフォンの出現など、情報技術の進化と普及は、人々の生活に大きな影響を与えてきた。物心ついた頃からインターネットに触れて育ったデジタルネイティブ世

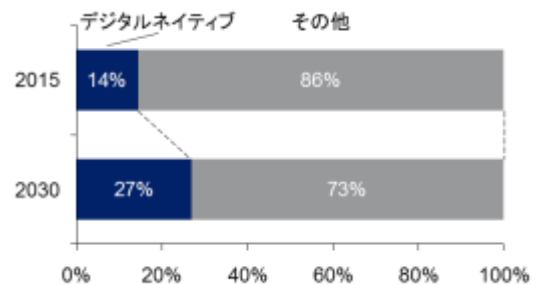


図9. デジタルネイティブ (1999年以降出生) の人口割合
＜出所：国立社会保障・人口問題研究所＞

³ Building Energy Management System (ビルエネルギー管理システム)

⁴ Home Energy Management System (ホームエネルギー管理システム)

代をはじめ、いつでも手軽・便利に「デジタル」にツナガル生活・消費が当たり前化する社会が想定される。

5.2 国土構造の変化と交通体系

将来の社会像が形成される基盤となる国土の発展も、モビリティの将来像を検討する上で切り離せない要素である。東京、大阪、名古屋を中心とする大都市圏域は、グローバルメガシティとして、更に発展していただく。一方で、人口減少の傾向がより顕著に表れる地方圏域では、都市機能や居住地域のコンパクト化が進展しつつも、周縁には、小規模な集落が分散的に存続するであろう。地域特性に応じ、中心的役割を果たす交通手段が異なることは、将来のモビリティ社会を描く上で重要な前提となる（図 10）。

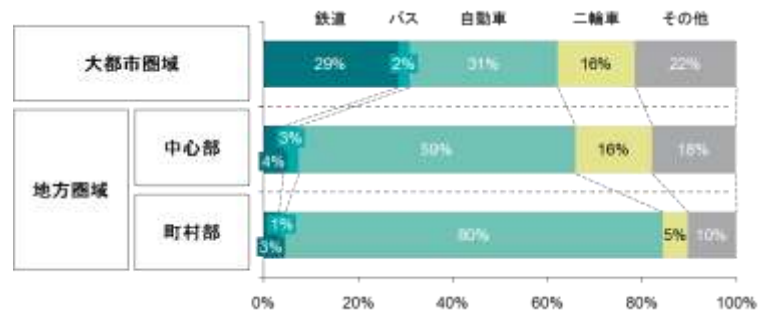


図 10. 2015 年の交通分担率
＜出所：国土交通省＞

6 将来のモビリティ重点課題

これまでに整理した 5 つのモビリティの普遍的ミッションに将来の日本の変化を照らし合わせ、10 項目の将来のモビリティ重点課題を導出した。

① 誰でも安全・安心な移動

：安全・安心に対する取り組みは、とりわけ高齢化が進展していく中、これまで以上の貢献が求められる。運転に不安を感じるドライバーであっても安全、安心に運転できる技術支援、あるいは、自ら運転しなくとも安全、安心に移動できるようなサービスに対する取り組みが必要となる。

② これまで以上の環境負荷低減

：エネルギーの需給構造の転換に伴い、モビリティに関しても、低燃費、低排出ガスなどの環境対応技術の一層の向上に加え、ゼロエミッション、自動車の製造や廃棄に至るまでの環境負荷低減など、更なる環境への貢献が求められる。

③ 移動時間の短縮

：モビリティの更なる効率性が追求される中、移動時間の短縮に対するニーズは高まる。生産性低下の要因となる交通渋滞の緩和については、インフラの整備・改良に加え、新たな技術、サービスを活用し、これまでにない水準に改善していくことが求められる。

④ 移動時間の有効活用

：移動時間の短縮とともに、移動時間を有効活用するニーズも高まっている。移動中の時間を様々なニーズやシーンで安全にかつ有効に活用できるよう、ドライバーのセカンダリーアクティビティ等の環境整備が必要とされている。

⑤ 利用型モビリティ充実

：移動手段の合理的な利用が求められている。必要な時に必要なだけ利用できる利用型モビリティを今後更に充実させ、多様な移動ニーズに対応していくことが望まれる。

⑥ 物流の生産性向上

：E コマースなどの普及に伴い、小口配送を中心とする物流のニーズは劇的に増加していく傾向にある一方、労働力不足の深刻化により、物流ニーズの充足は益々困難になってきている。より少ない労力でより多くのモノを移動させる技術、サービスの導入が物流の喫緊の課題である。

⑦ 地理的要因による移動制約の解消

：人口減少などに伴い、インフラの維持・更新が今後困難になっていく。交通インフラも例外ではなく、地方圏域を中心に移動制約者が増加するであろう。モビリティを向上させ、こうした移動の制約を解消していくことが望まれる。

⑧ 能力的要因による移動制約の解消

：今後増加が予測される高齢者や、移動に不便を感じてきた身体に不自由を抱える人々であっても、不便や不安を感じることなく移動できるモビリティを提供していくことが求められている。

⑨ 外国人でもスムーズな移動

：グローバル化の潮流の中、外国人観光客、就業者の数は増え続けている。これらの人々が、言語、決済などにおいて不自由なく移動できる、ボーダレスなモビリティを提供していくことが求められる。

⑩ 多様化する価値観への対応

：移動は短時間で済むことが最良と考える人がいれば、運転や移動そのものを楽しむ人も存在する。今後、移動に対する価値観は多様化していくことが想定される。様々な価値観に対応し、個々の情緒に訴えるモビリティを提供していくことが課題である。

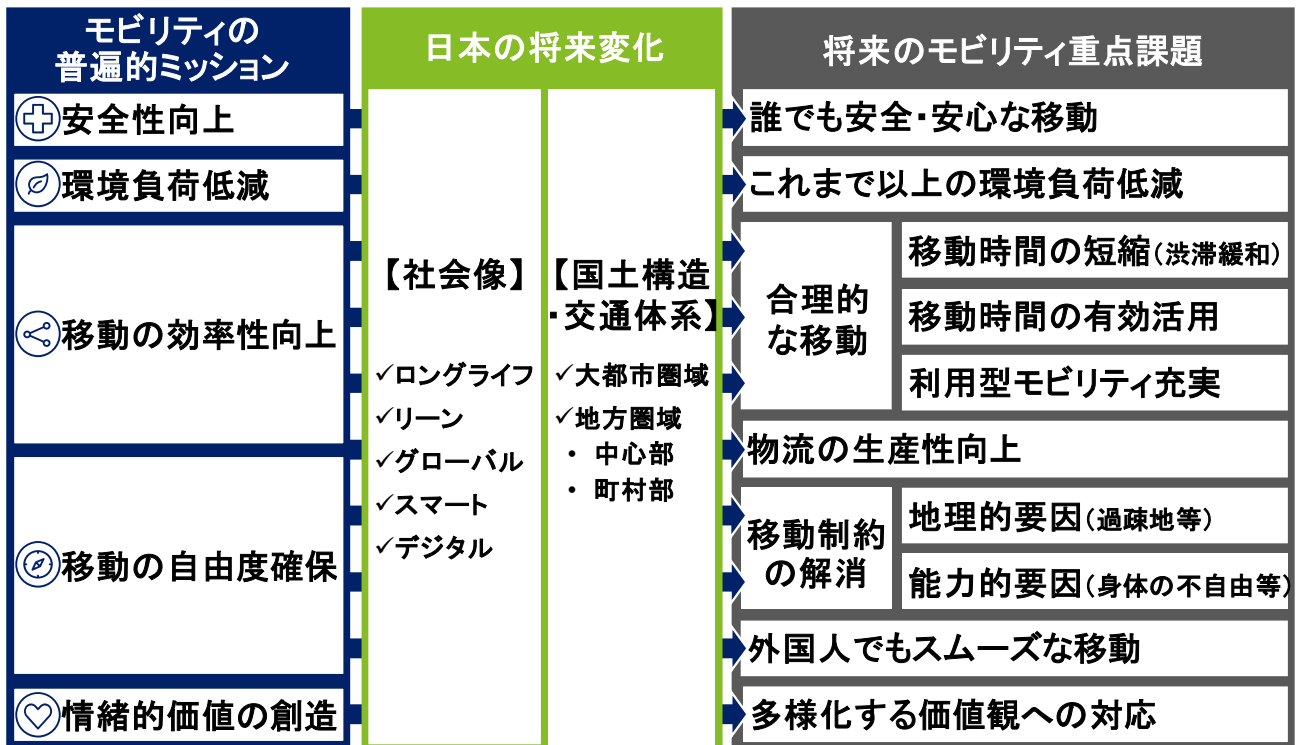


表 2. 2030 年のモビリティの方向性

7 2030 年のモビリティの方向性

前章で整理した将来モビリティの 10 課題に対し、自工会がどのように取り組んでいくか、その目指すべき方向性と、具体的取り組みを紹介する。

まず、次世代自動車のコア技術である、ITS・自動運転、電動化、コネクティッドを進化させることにより、人間の能力限界をテクノロジーで突破していくということである。更に、クルマ自体の価値向上を図りつつ、モビリティという、より広い枠組みの中で、サービスも含めたソリューションを提供していくということである。こうした取り組みに挑戦し続けることで、究極的には事故、環境負荷、移動の無駄をゼロに

し、全ての人・モノが自由に移動できる、そして人々のトキメキを最大にするモビリティの実現を目指す。

① 誰でも安全・安心な移動

：先進安全技術・自動運転技術、更には交通インフラの発展・進化を通じ、人的ミスの抑制に留まらず、高度な危険予知を提供するなど、安全性の飛躍的向上を目指す。

② これまで以上の環境負荷低減

：従来の燃費改善、排出ガス低減などの走行時の環境負荷低減に加えて、製造時のエネルギー使用節約、環境負荷の低いエネルギーの利用、リサイクルなどを含めた、ライフサイクルにおける環境負荷低減を推進する。

③ 移動時間の短縮

：渋滞情報などの交通情報提供のみならず、最適な移動経路・交通手段の提案、ITSを活用した交通需要管理、整流化など、自動運転技術とも融合した包括的な取り組みに貢献する。

④ 移動時間の有効活用

：運転支援の高度化など、快適な運転環境の提供に加え、高度な自動運転においては、ドライバーの安全かつ有効なセカンダリーアクティビティの実現に貢献する。

⑤ 利用型モビリティ充実

：シェアリングに加え、BRT⁵、オンデマンドバスなど、人々の多様な移動ニーズに応じた、手軽で便利な利用型モビリティの拡充に貢献する。

⑥ 物流の生産性向上

：自動運転技術などの活用を通じ、人的負担の軽減や省人化、更には物流網全体の輸配送効率の向上に貢献する。

⑦ ⑧ 地理的、能力的要因による移動制約の解消

：低廉かつ誰もが安心して利用でき、また過疎地などでも成立可能な交通サービスの提供を目指す。

⁵ Bus Rapid Transit (バス高速輸送システム)

⑨ 外国人でもスムーズな移動

：多言語対応の整備に加え、国毎に異なる交通サービスのグローバル連携を促進し、利用、決済を含めたシームレスなモビリティ環境の整備を目指す。

⑩ 多様化する価値観への対応

：人々の多様化する価値観を踏まえ、一人一人のライフスタイルにっそう寄り添ったモビリティの魅力を提供していく。

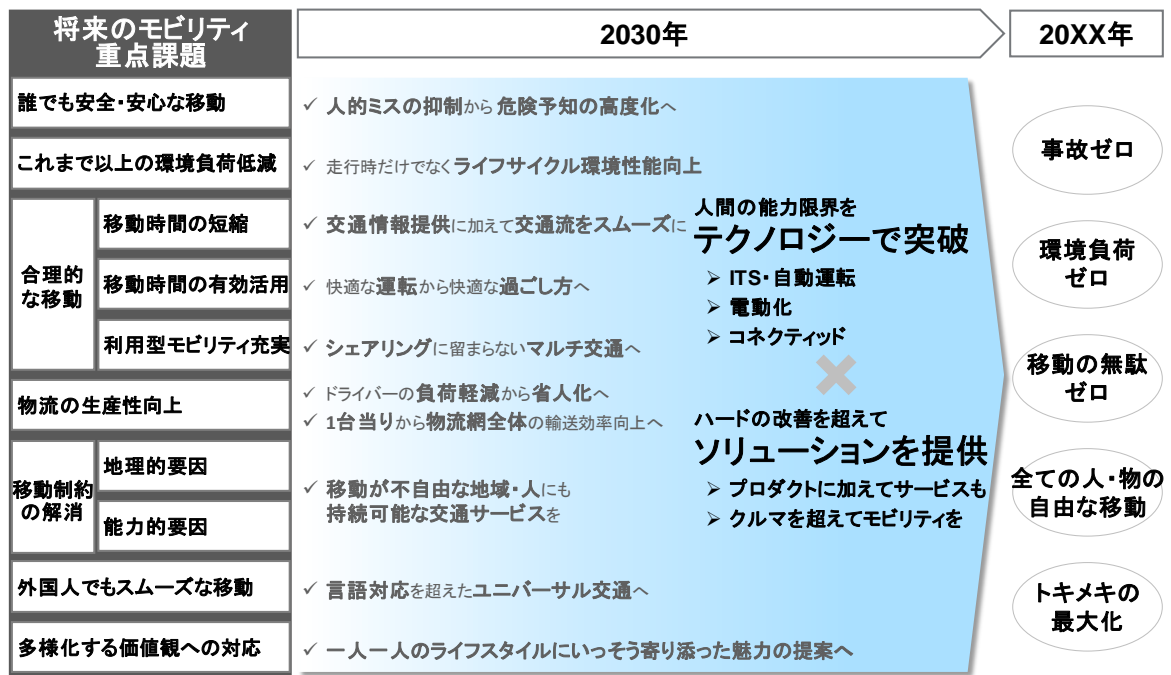


表 3. 2030年のモビリティの方向性

8 2030年のモビリティ実現に向けたエコシステムの形成

このようなビジョンの確実な実現に向けて、業界の枠を超えた取り組みに発展させていかなければならない。次世代自動車のコア技術となる ITS・自動運転、電動化、コネクティッドを中心に、これまで通り自動車業界各社が切磋琢磨しつつも、会社・業界の枠を超えた協調・連携が必要となる。

また、産業界の枠を超え、先端技術研究開発を支える学术界、法制度など基盤づくりを行う行政との協調・連携も必要である。自工会が目指す2030年のモビリティ社会の実現に向け、産業界、学术界、行政のみならず、自動車ユーザーを含めた広範にわたるステークホルダーとの共創を進めていく。

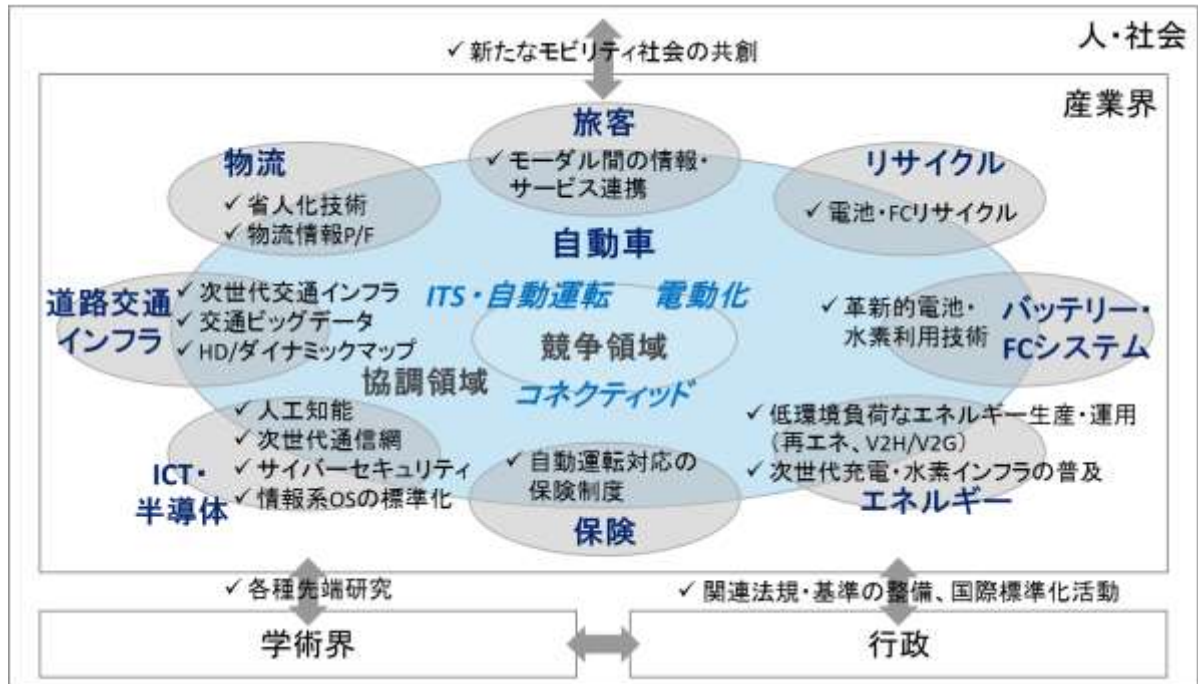


表 4. エコシステムにおける競争・協調・連携領域

9 2020年オリパラのレガシー

自工会では、日本の優れた技術を世界に発信するため、2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催に合わせて自動運転の実証事業を企画している。

既に ITS・自動運転領域においては「ダイナミックマップの有効性・精度検証」、 「歩行者事故低減効果検証」、 「次世代交通システムの実証」 など、また電動化領域においては「再生可能エネルギーの活用・普及」、 「革新的エネルギーマネジメントシステムの確立」、 「革新型蓄電池の技術開発」 などの産官学プロジェクトが進められている。

これらのプロジェクトで得た知見・実績を束ね、臨海副都心地区などにおいてショーケースを構築し、世界へ発信するとともに、レガシーを将来モビリティの基盤とし、2030年に向けた飛躍的進化へつなげていく。



表 5. 2020 年オリパラのレガシーとその役割

10 まとめ

本稿では日本の将来に鑑みたモビリティ課題を抽出し、それらに対する取り組みの方向性、アプローチについて紹介してきた。最後に、改めて自工会の将来のモビリティに対する姿勢について触れておきたい。

- 安全・環境の取り組みに引き続き邁進しつつ、モビリティを通じた更なる「感動」創造に取り組む
- 課題先進国として、その解決に向けたテクノロジーとソリューションで世界をリードする
- 多様なステークホルダーと手を取り合い、豊かなモビリティ社会に向けた取り組みを推進する

自工会は、自動車業界の枠を超え、国境を超え、世界の人々の暮らしに「感動」をもたらすモビリティの未来に挑戦し続ける。

<参考資料>

- REWEVABLES 2016 GLOBAL STATUS REPORT REN21 (P6)
http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/06/GSR_2016_Full_Report.pdf
- OECD. Stat (P6)
<http://stats.oecd.org/>
- World Urbanization Prospects: The 2014 Revision United Nations (P6)
<https://esa.un.org/unpd/wup/CD-ROM/>
- International Energy Agency (P7)
<https://www.iea.org/statistics/statisticsearch/report/?year=2014&country=CHINA&product=Indicators>
- 総合エネルギー統計の開設/2010年度改訂版 戒能一成 (P7)
<https://www.rieti.go.jp/users/kainou-kazunari/download/pdf/2010EBXRCP3010.pdf>
- Annual Energy Outlook 2015 U.S. Energy Information Administration (P7)
<https://www.eia.gov/outlooks/aeo/data/browser/#/?id=1-AEO2015&sourcekey=0>
- Annual Energy Outlook 2017 U.S. Energy Information Administration (P7)
<https://www.eia.gov/outlooks/aeo/data/browser/#/?id=1-AEO2017&sourcekey=0>
- Remap 2030 A Renewable Energy Roadmap IRENA (P7)
http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_Germany_report_2015.pdf
- CO2 emissions (kt) The world bank (P7)
http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT?locations=CN&year_low_desc=false
- COP21 の成果と今後 環境省地球環境局国際地球温暖化対策室 (P7)
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/cop21_paris/paris_conv-c.pdf
- 省エネルギー政策の動向 2016以降の展開(P7)
<http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1503/02/news031.html>
- 国土交通白書 第I部 若者の暮らしと国土交通行政 国土交通省 (P8)
http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/pdf/2016_02_shoueneseisaku.pdf
- シェアリングエコノミー（共有経済）市場に関する調査を実施（2016年）矢野経済研究所 (P8)
<http://www.yano.co.jp/press/press.php/001560>

- 【日本経済】 増え始めた外国人労働者～労働力・成長を維持するなら、今後も外国人労働者の増加は不可避～ 三井住友アセットマネジメント (P9)
<http://www.smam-jp.com/documents/www/market/economist/ED20170117jp.pdf>
- 16年の訪日外国人観光客、最高の2403万人 22%増、政府発表 (P9)
https://www.nikkei.com/article/DGXLNSE2IEC01_Q7A110C1000000/
- 出生中位(死亡中位)推計(平成29年推計) 国立社会保障・人口問題研究所 (P9)
http://www.ipss.go.jp/pp_zenkoku/j/zenkoku2017/db_zenkoku2017/db_s_suikeikekka_1.html
- 明日の日本を支える観光ビジョンー世界が訪れたい日本へー 明日の日本を支える観光ビジョン構想会議 (P9)
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kanko_vision/pdf/honbun.pdf
- 長期エネルギー需要見通し 経済産業省 (P9)
http://www.meti.go.jp/press/2015/07/20150716004/20150716004_2.pdf
- 平成27年度全国都市交通特性調査結果(速報版) 国土交通省 (P10)
<https://www.mlit.go.jp/common/001156133.pdf>
- 都市における人の動きー平成17年全国都市交通特性調査集計結果からー 国土交通省 (P10)
http://www.mlit.go.jp/crd/tosiko/zpt/pdf/h17zenkokupt_panf.pdf
- 都市における人の動きー平成22年全国都市交通特性調査集計結果からー 国土交通省 (P10)
<http://www.mlit.go.jp/common/001032141.pdf>

本報告書は、一般社団法人 日本自動車工業会によるコンサルタント業務委託の下、デロイトトーマツ コンサルティング合同会社が作成した。